

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 737 767**

(21) N° d'enregistrement national : **95 09625**

(51) Int Cl<sup>6</sup> : F 17 C 13/12, 13/08

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

**A1**

(22) Date de dépôt : 08.08.95.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 14.02.97 Bulletin 97/07.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : SIGMATEC INGENIERIE SOCIETE  
A RESPONSABILITE LIMITEE — FR.

(72) Inventeur(s) : BERGER PIERRE et HOVHANESSIAN  
GILLES.

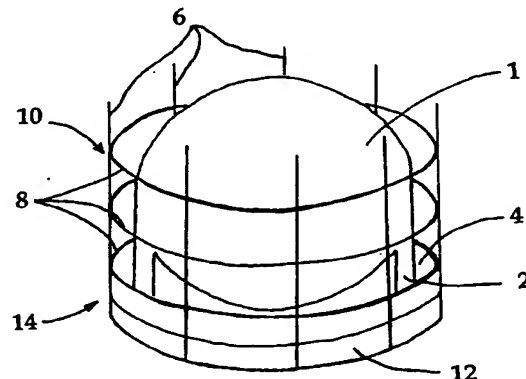
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : LERNER ET ASSOCIES.

(54) DISPOSITIF POUR PROTEGER DES RESERVOIRS AERIENS, DESTINES AU STOCKAGE DE MATIERES  
INFLAMMABLES.

(57) L'invention se rapporte à un procédé pour protéger  
des réservoirs hors sol (1) destinés au stockage de mati-  
ères explosibles ou inflammables, en particulier des gaz li-  
quéfiés.

Le dispositif comprenant un matériau (4) dense et inerte  
tel que de la terre ou du sable disposé autour des résér-  
voirs (1), se caractérise dans le cas de l'invention en ce  
qu'il comprend, en outre, un coffrage (14) entourant ledit  
matériau dense et inerte (4).



FR 2 737 767 - A1



L'invention se rapporte à un dispositif pour protéger des réservoirs hors sol destinés au stockage de matières explosibles ou inflammables, en particulier des gaz liquéfiés.

Le but de l'invention est de protéger les réservoirs contre les  
5 risques d'explosion en les isolant de l'extérieur, c'est-à-dire de leur offrir une bonne résistance thermique notamment au feu, d'augmenter leur résistance mécanique contre les agressions extérieures et de réduire les conséquences sur l'environnement en cas d'incident ou d'accident sur le réservoir.

On sait déjà que l'utilisation d'un matériau dense et inerte tel que  
10 de la terre ou du sable, recouvrant un réservoir, convient bien à ce type de protection. En effet, ces matériaux possèdent un fort pouvoir d'absorption d'énergie et n'évoluent pas dans le temps ni ne réagissent avec les matières inflammables ou explosibles stockées. Mais, les solutions connues jusqu'à  
15 lors pour mettre en œuvre ce matériau sont soit relativement coûteuses car nécessitant l'adjonction de fibres pour fournir au matériau inerte et dense une consistance lui permettant d'envelopper le réservoir, soit très encombrantes et peu résistantes dans le cas l'on réalise un simple talus sous lequel est enfoui le réservoir.

Le dispositif de l'invention se caractérise en ce qu'il comprend, en  
20 outre, un coffrage entourant le matériau dense et inerte. Cette solution concourt ainsi efficacement à la sécurité, est facile à mettre en œuvre et répond bien aux exigences du problème posé. En effet, le coffrage réalisé autour du réservoir permet d'une part d'obtenir une épaisseur sensiblement constante de matériau dense et inerte, ce qui permet d'obtenir un  
25 encombrement raisonnable, et d'autre part de constituer une seconde barrière très résistante au feu (agression thermique) et aux chocs (conséquence d'une explosion).

Selon une autre caractéristique de l'invention, le coffrage comprend une structure constituée par des poteaux ancrés dans le sol reliés

entre eux par des cerclages afin de reprendre la poussée horizontale exercée par le matériau dense et inerte. Sur cette structure, on peut fixer soit une succession de panneaux en matière ininflammable et résistante telle que du béton et traversée par les cerclages ou reliée à ceux-ci par des moyens  
5 d'ancrage, soit un treillis métallique recouvert, ensuite, de béton ou équivalent. Cette solution présente l'avantage d'obtenir une structure autostable, car arrimée au sol par l'intermédiaire des poteaux et robuste puisque les efforts de poussées horizontales sont repris par les cerclages. De plus, elle présente différentes variantes permettant d'améliorer la simplicité  
10 de mise en œuvre ou la robustesse du dispositif en fonction du but recherché.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le coffrage comprend des blocs élémentaires tels que très grosses briques résistantes, par exemple en béton, dont certaines au moins sont disposées en quinconce, réunis par des barres les traversant. L'ensemble est posé sur le sol et  
15 susceptible d'être précontraint. Cette solution est simple, facile à mettre en œuvre et également relativement peut coûteuse puisque les blocs élémentaires sont réalisés en grand nombre.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore de la description qui va suivre faite en référence aux dessins annexés  
20 donnés à titre d'exemple et dans lesquels :

- la figure 1 est une illustration d'un premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 est une illustration d'un deuxième mode de réalisation de l'invention,
- 25 – la figure 3 est une vue en coupe d'une variante selon le premier mode de réalisation,
- la figure 4 est une vue de dessus de la variante de la figure 3 suivant la ligne IV-IV de la figure 3,

– la figure 5 est une vue en coupe d'une autre variante selon le premier mode de réalisation,

– la figure 6 est une vue de dessus de la variante de la figure 5 suivant la ligne VI-VI de la figure 5,

5           – la figure 7 est une vue partielle d'un troisième mode de réalisation de l'invention,

– la figure 8 est une vue de dessus partielle de la figure 7.

Sur la figure 1, on voit représenté un réservoir 1 destiné au stockage de matières inflammables, ici une sphère reposant sur le sol par  
10 l'intermédiaire de pieds 2. Des poteaux 6 plantés dans le sol et reliés entre eux par des cerclages 8, sont disposés autour de cette sphère 1, l'ensemble constituant une structure autostable 10. Ces poteaux 6 seront réalisés, soit en béton armé, soit à partir de profilés d'acier recouverts de béton. En effet, en raison des contraintes thermiques auxquelles ils sont soumis l'acier risquerait  
15 de fondre s'il n'était pas recouvert d'une épaisseur suffisante de béton ou du moins d'un matériau thermiquement et mécaniquement résistant ou protecteur.

Cette figure illustre un premier mode de réalisation en cours de montage. Des panneaux préfabriqués 12, réalisés en béton, sont fixés sur la  
20 structure autostable 10. Entre l'ensemble constitué par les poteaux 6, les cerclages 8 et les panneaux préfabriqués 12 formant un coffrage 14, et la sphère 1 est disposé un matériau dense et inerte 4 tel que de la terre ou du sable.

Les cerclages 8 passent soit dans les panneaux 10 comme illustré  
25 aux figures 3 et 4 afin d'accroître la robustesse de l'ensemble, soit derrière comme illustré aux figures 5 et 6 dans un but de simplicité. Les figures 3 et 4 montrent respectivement en coupe et en vue de dessus, les panneaux préfabriqués 12 descendant jusqu'au sol 16 et traversés par les cerclages 8. Les figures 5 et 6 montrent respectivement en coupe et en vue de dessus, les

panneaux préfabriqués 12 descendant jusqu'au sol 16 et reliés aux cerclages par des moyens d'ancrage tels que des crochets 24. L'action des cerclages s'oppose aux poussées horizontales exercées sur le coffrage par le matériau dense et inerte 4.

5 Lorsque le premier mode de réalisation est complètement monté, les panneaux préfabriqués 12 sont disposés jusqu'en haut des poteaux 6, et le matériau dense et inerte 4 disposé à l'intérieur du coffrage 14 constitué par les panneaux préfabriqués 12 recouvre complètement la sphère 1.

10 Sur la figure 2, on voit représenté un deuxième mode de réalisation de l'invention dans lequel le coffrage 14 retient toujours le matériau dense et inerte 4 autour de la sphère 1. Afin de mieux percevoir le dispositif de l'invention, de même qu'à la figure 1, le matériau dense et inerte n'a pas été représenté recouvrant entièrement la sphère comme cela devrait être le cas en toute rigueur. Dans ce second mode de réalisation le coffrage 14  
15 comporte un treillis métallique fixé sur la structure autostable 10 constitué par les poteaux 6 et les cerclages 8 telle que représentée à la figure 1. Du béton, ou un matériau de synthèse équivalent, est alors projeté sur le treillis métallique qui fait alors office de ferrailage.

La figure 7 montre partiellement un troisième mode de réalisation  
20 consistant en une structure comportant des blocs élémentaires 18 de forme parallélépipédique, réalisés en béton, posés sur le sol, disposés en quinconce et traversés par des barres 20. Cette structure très simple de conception peut être aisément modulée pour obtenir des caractéristiques dimensionnelles différentes. Afin de faciliter la compréhension, la distance entre les différents  
25 blocs élémentaires 18 a été augmentée sur cette figure. En pratique, ils sont proches les uns des autres afin de contenir convenablement le matériau dense et inerte 4.

La figure 8 montre la structure de la figure 7 en vue dessus et liée, par l'intermédiaire de moyens d'ancrage 24, à un câble qui la précontraint,

toujours dans le but de mieux s'opposer aux efforts imposés par le matériau dense et inerte 4 sur la structure 10.

## REVENDECATIONS

1. Dispositif pour protéger des réservoirs hors sol (1), destinés au stockage de matières explosibles ou inflammables, en particulier des gaz liquéfiés, comprenant un matériau (4) dense et inerte tel que de la terre ou du sable disposé autour du réservoir (1), caractérisé en ce qu'il comprend, en  
5 outre, un coffrage (14) entourant ledit matériau dense et inerte (4).

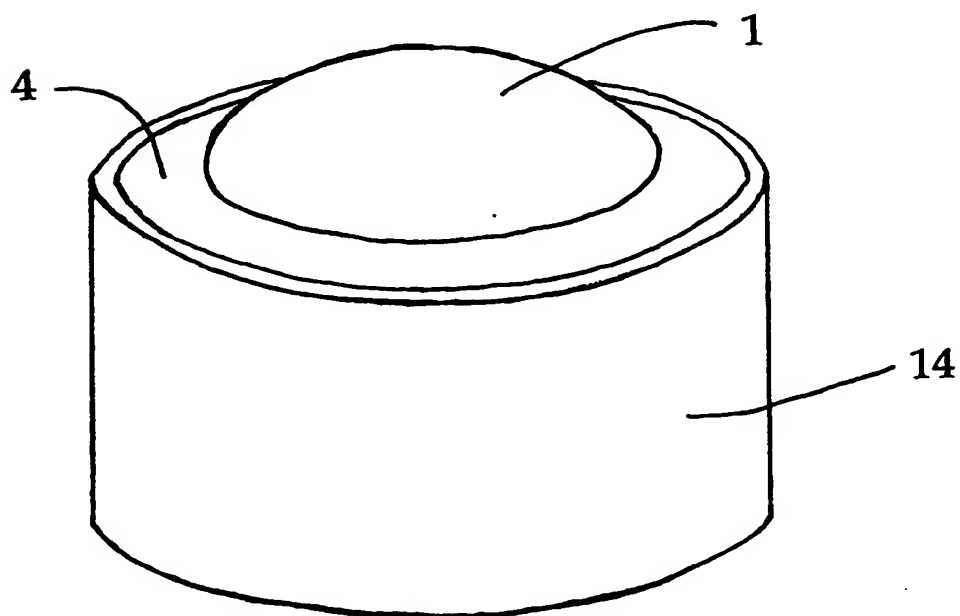
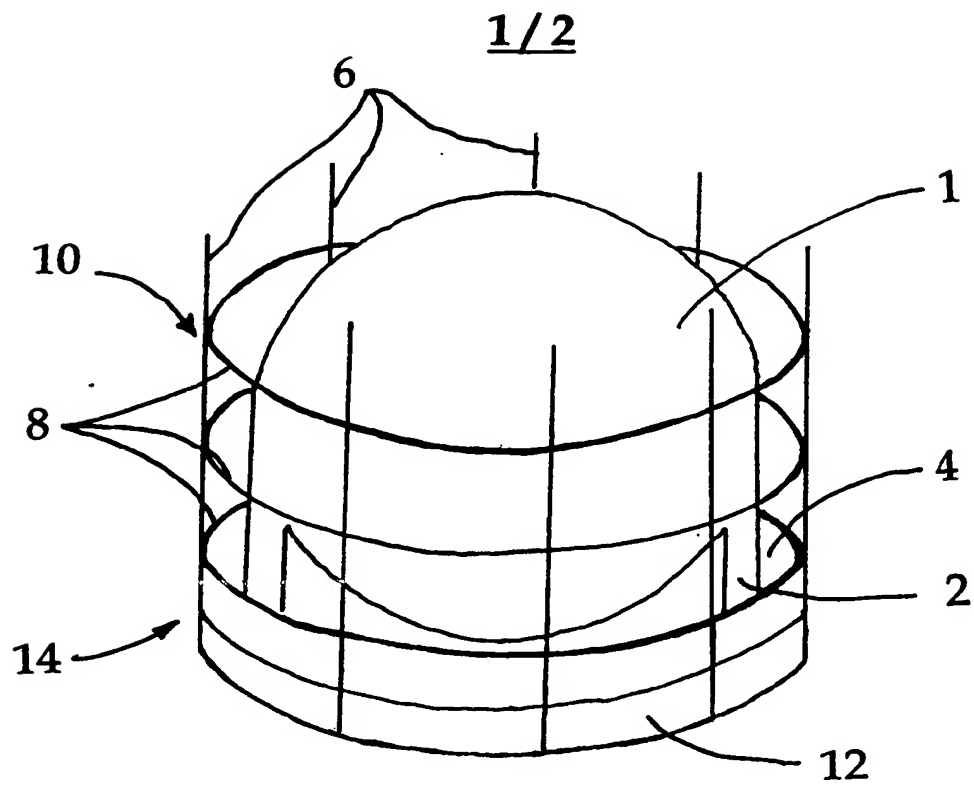
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le coffrage (14) comprend une succession de panneaux (12) adjacents en matière ininflammable et résistante, telle que du béton, les panneaux étant portés par  
10 des poteaux (6) ancrés dans le sol et étant traversés par des cerclages (8) joignant les poteaux (6) entre eux.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le coffrage (14) comprend une succession de panneaux (12) adjacents en matière ininflammable et résistante, telle que du béton, les panneaux étant portés par  
15 des poteaux (6) ancrés dans le sol et étant reliés à des cerclages (8) joignant les poteaux (6) entre eux par l'intermédiaire de moyens d'ancrage (24).

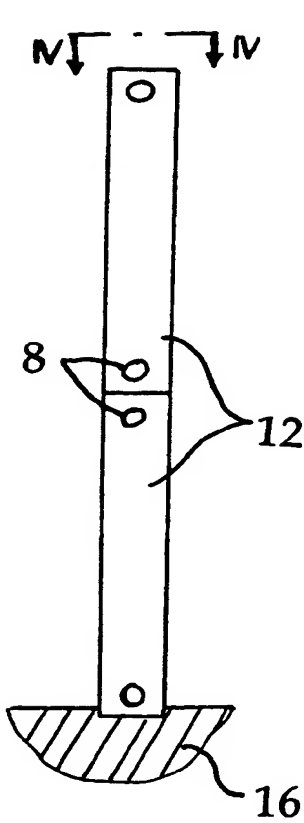
4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le coffrage (14) comporte une structure (10) comprenant des poteaux (6) ancrés dans le sol et des cerclages (8) joignant les poteaux (6) entre eux, un treillis  
20 métallique recouvert de béton, ou équivalent, étant fixé sur ladite structure.

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le coffrage (14) comprend des blocs élémentaires (18), tels que de très grosses briques de béton, dont certaines au moins sont disposées en quinconce, les blocs étant réunis par des barres (20) les traversant, l'ensemble étant érigé sur  
25 le sol.

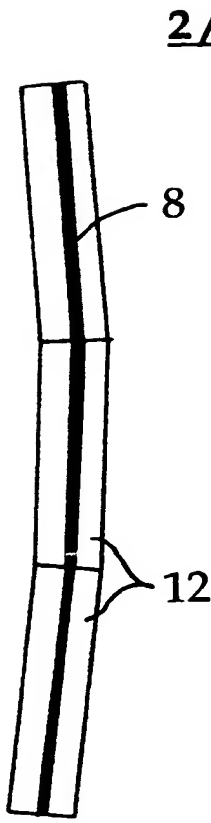
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les blocs élémentaires (18) du coffrage (14) traversés par les barres (20) sont, en outre, précontraints.



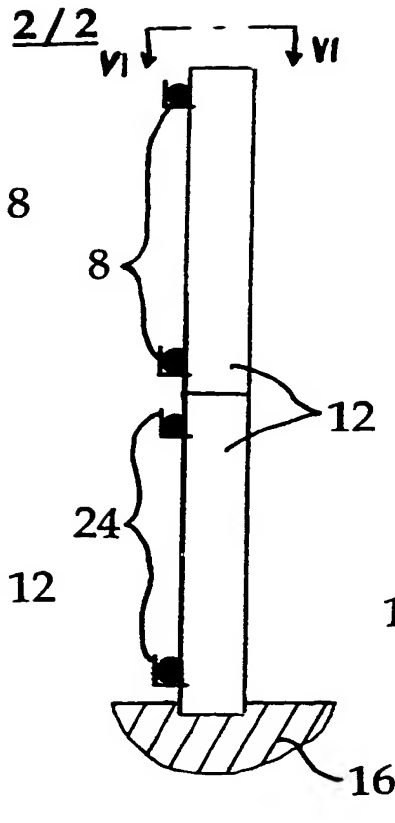




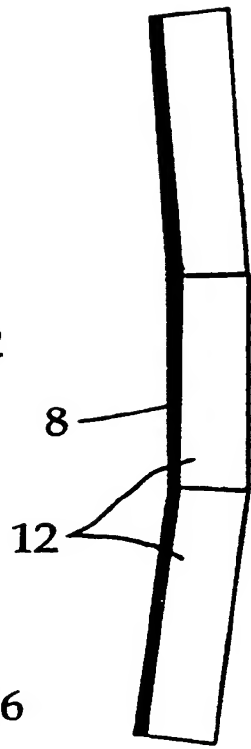
**FIG. 3**



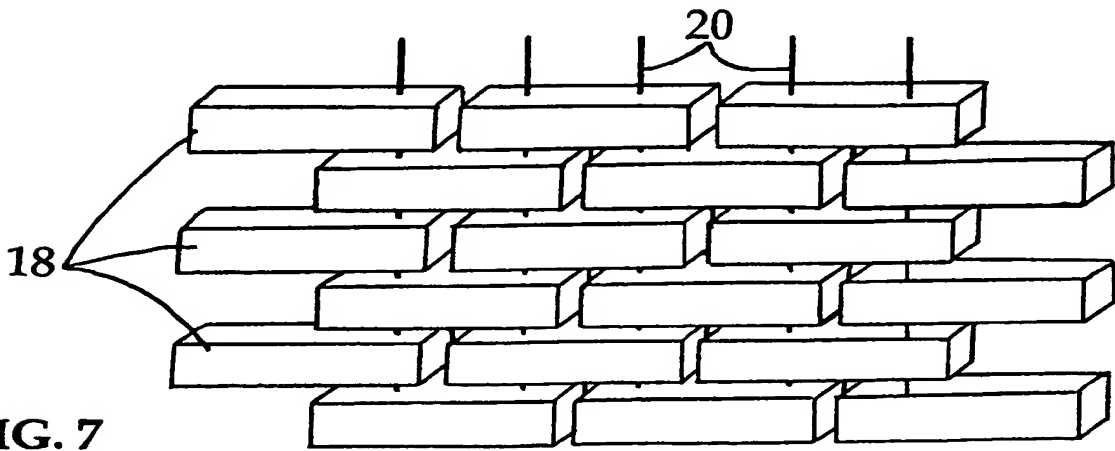
**FIG. 4**



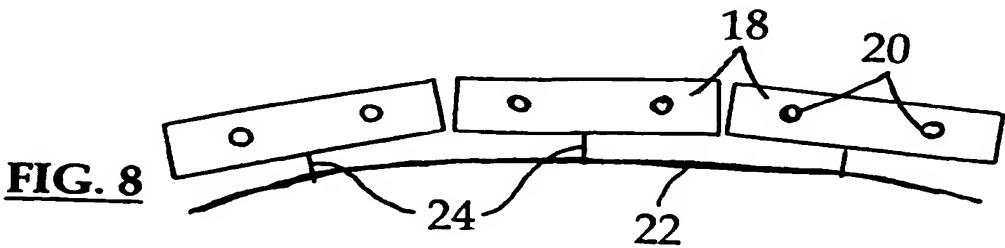
**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7**



**FIG. 8**

THIS PAGE BLANK (USPTO)